

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-281462

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 5/06

識別記号 庁内整理番号  
3 1 4 B  
3 1 2  
3 1 3  
3 4 7 C  
3 6 0 A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全34頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-93884

(22)出願日 平成6年(1994)4月8日

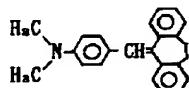
(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 金丸 哲郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 中田 浩一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 菊地 繁裕  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 狩野 有

(54)【発明の名称】 電子写真感光体及び該電子写真感光体を備えた電子写真装置

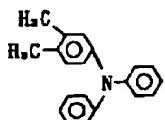
(57)【要約】

【目的】電荷輸送層にクラックが生じたり、電荷輸送材料の結晶化などがないこと、また、反転現像系でも転写メモリーが生じにくい電子写真感光体を提供することである。

【構成】導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、感光層が下記構造式を有するスチリル化合物及び下記構造式を有するトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体である。スチリル化合物



トリアリールアミン化合物



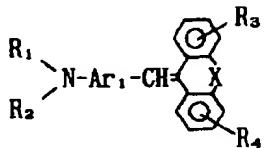
1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、感光層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

一般式(1)

【化1】

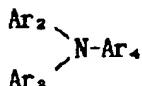


10

式中、Xは $-CH_2-$ 、 $-CH_2-$ または $-CH=CH-$ を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式(2)

【化2】

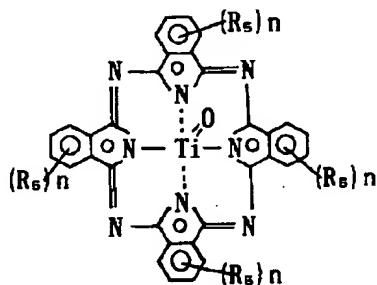


式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【請求項2】 導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式(3)で示されるフタロシアニン顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

一般式(3)

【化3】

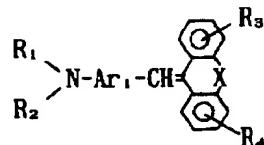


20

式中、R<sub>5</sub>は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、nは1~4の整数である。

一般式(1)

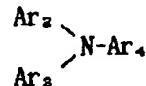
【化4】



式中、Xは $-CH_2-$ 、 $-CH_2-$ または $-CH=CH-$ を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式(2)

【化5】



式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【請求項3】 導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式(4)で示されるト里斯アゾ顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

一般式(4)

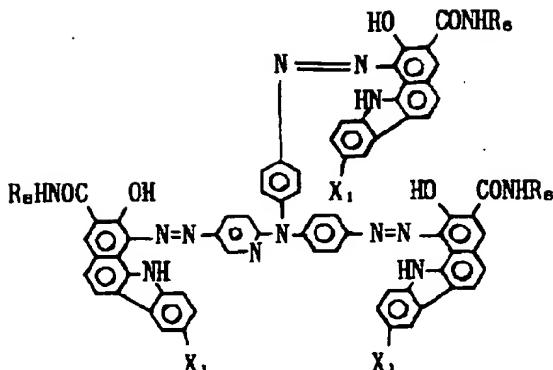
【化6】

30

40

3

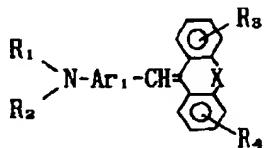
4



式中、R<sub>6</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、X<sub>1</sub>は水素原子、ハロゲン原子、アルコキシ基、シアノ基またはニトロ基を示す。

一般式(1)

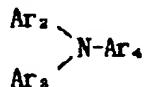
【化7】



式中、Xは-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-または-CH=CH-を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式(2)

【化8】



式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【請求項4】導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式(5)で示されるジスアゾ顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

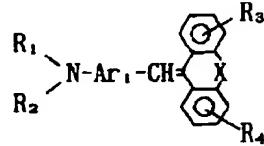
一般式(5)

【化9】

20 式中、R<sub>7</sub>は置換基を有してもよいフェニル基、X<sub>2</sub>はハロゲン原子を示す。

一般式(1)

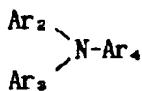
【化10】



30 式中、Xは-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-または-CH=CH-を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式(2)

【化11】



40 式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

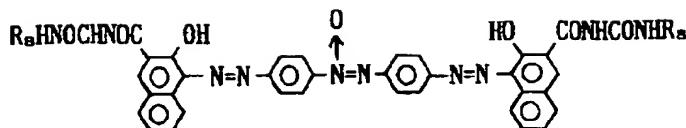
【請求項5】導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式(6)で示されるジスアゾ顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

50 一般式(6)

5

6

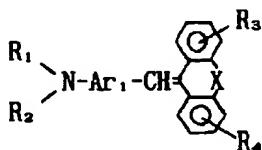
【化12】



式中、R<sub>8</sub>は置換基を有してもよいフェニル基を示す。

一般式(1)

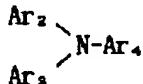
【化13】



式中、Xは-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-または-CH=CH-を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式(2)

【化14】



式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【請求項6】 請求項1記載の電子写真感光体を備えた電子写真装置。

【請求項7】 請求項2記載の電子写真感光体を備えた電子写真装置。

【請求項8】 請求項3記載の電子写真感光体を備えた電子写真装置。

【請求項9】 請求項4記載の電子写真感光体を備えた電子写真装置。

【請求項10】 請求項5記載の電子写真感光体を備えた電子写真装置。

【0001】

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真感光体及び該電子写真感光体を備えた電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真感光体としては、セレン、硫化カドミウム、酸化亜鉛等の無機光導電性材料が広く用いられてきた。これらはある程度の基礎特性は備えてはいるが、成膜が困難、可塑性が悪い、製造コストが高い等問題がある。更に、無機光導電性物質は一般的に毒性が強く、製造上並びに取り扱い上にも大きな制約

があった。

【0003】 一方、有機光導電性材料を用いた電子写真感光体は、無機感光体の上記欠点を補う等多くの利点を有し、注目を集めめており、これまで数多く提案がされ、いくつか実用化されてきている。このような有機感光体としては、ポリ-N-ビニルカルバゾールに代表される光導電性ポリマー等と2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノン等のルイス酸とから形成される電荷移動錯体を主成分とする電子写真感光体が提案されている。これらの有機光導電性ポリマーは、無機光導電性ポリマーに比べて軽量性、成膜性等の点では優れているが、感度、耐久性、環境変化による安定性等の面で無機光導電性材料に比べて劣っており、必ずしも満足できるものではない。

【0004】 一方、電荷発生機能と電荷輸送機能とをそれぞれ別々の物質に分担させた機能分離型電子写真感光体が、従来の有機感光体の欠点とされていた感度や耐久性に著しい改善をもたらした。このような機能分離型電子写真感光体は、電荷発生物質と電荷輸送物質の各々の材料選択範囲が広く、任意の特性を有する電子写真感光体を比較的容易に作成できるという利点を有している。

【0005】 電荷発生材料としては種々のアゾ顔料、多環キノン顔料、シアニン色素、スクエアリック酸染料、ピリリウム塩系色素等が知られている。その中でもアゾ顔料は耐光性が強い、電荷発生能力が大きい、材料合成が容易等の点から多くの構造の顔料が提唱されている。

【0006】 電荷輸送材料としてはピラゾリン化合物、ヒドラゾン化合物、トリフェニルアミン化合物、スチルベン化合物等が知られている。これらの電荷輸送材料に要求されることは、光、熱に対して安定であること、コロナ放電により発生するオゾン、NO<sub>x</sub>、硝酸等に対して安定であること、高い電荷輸送能を有すること、有機溶剤、接着剤との相溶性が高いこと、製造が容易である

こと等が挙げられる。また、近年の更なる高耐久化に伴い、耐久性向上のために感光層上に保護層を設けたり、複写機やレーザービームプリンター等で感光体を中期保存すること等により、電荷輸送層にクラックが生じたり、電荷輸送材料が結晶化、相分離するという現象が生じ画像欠陥となることがある。また近年のデジタル化に対応した反転現像系では、一次帶電と転写帶電が逆極性であるため、転写の有無により帶電性が異なる、所謂転写メモリーが生じ、画像上濃度むらとして非常に現れ易くなっている。

【0007】 しかし、従来の低分子の有機化合物を用い

7

た電荷輸送材料を用いた電子写真感光体では、上記の問題点や要求を一部は満足するが全てを高いレベルで満足するものは未だない。

## 【0008】

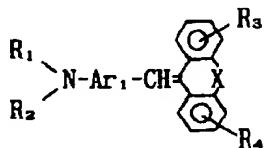
【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、実用的な高感度特性と繰り返し使用における安定な電位特性を有する電子写真感光体を提供すること、電荷輸送層にクラックが生じたり、電荷輸送材料の結晶化などが生じない電子写真感光体を提供すること、反転現像系でも転写メモリーが生じにくい電子写真感光体を提供することと、該電子写真感光体を備えた電子写真装置を提供することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、感光層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体から構成される。

## 一般式(1)

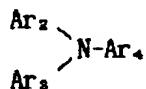
## 【化15】



式中、Xは $-CH_2-$ 、 $-CH_2-$ または $-CH=CH-$ を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

## 一般式(2)

## 【化16】



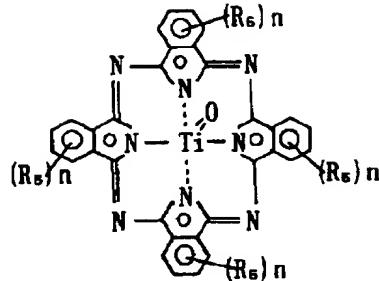
式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【0010】また、本発明は導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式(3)で示されるフタロシアニン顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体から構成される。

10

## 一般式(3)

## 【化17】

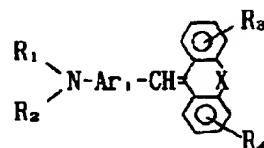


20

式中、R<sub>6</sub>は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、nは1~4の整数である。

## 一般式(1)

## 【化18】

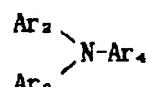


30

式中、Xは $-CH_2-$ 、 $-CH_2-$ または $-CH=CH-$ を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

## 一般式(2)

## 【化19】

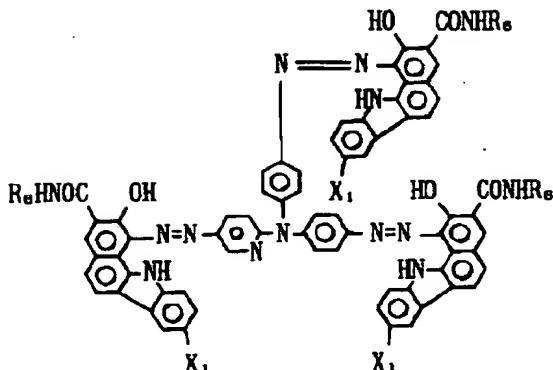


式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【0011】また、本発明は導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式(4)で示されるト里斯アゾ顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体から構成される。

## 一般式(4)

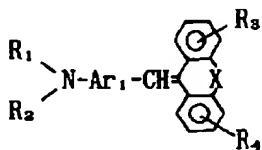
## 【化20】



式中、R<sub>6</sub> は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、X<sub>1</sub> は水素原子、ハロゲン原子、アルコキシ基、シアノ基またはニトロ基を示す。

一般式 (1)

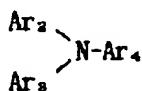
【化 2 1】



式中、X は -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- または -CH=CH- を示し、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub> 及び R<sub>4</sub> は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub> は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式 (2)

【化 2 2】



式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub> 及び Ar<sub>4</sub> はフェニル基を示し、そのうち少なくとも 1 つは 2 つの炭素数 1 個から炭素数 4 個までのアルキル基を有する。

【0012】また、本発明は導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式 (5) で示されるジスアゾ顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式 (1) で示されるスチリル化合物及び一般式 (2) で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体から構成される。

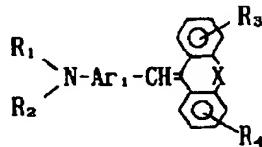
一般式 (5)

【化 2 3】

20 式中、R<sub>7</sub> は置換基を有してもよいフェニル基、X<sub>2</sub> はハロゲン原子を示す。

一般式 (1)

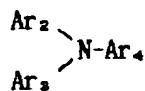
【化 2 4】



30 式中、X は -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- または -CH=CH- を示し、R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub> 及び R<sub>4</sub> は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub> は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式 (2)

【化 2 5】



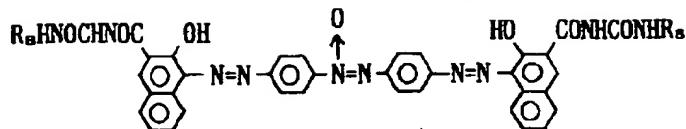
40 式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub> 及び Ar<sub>4</sub> はフェニル基を示し、そのうち少なくとも 1 つは 2 つの炭素数 1 個から炭素数 4 個までのアルキル基を有する。

【0013】また、本発明は導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層を有する電子写真感光体において、電荷発生層が一般式 (6) で示されるジスアゾ顔料を含有し、かつ、電荷輸送層が一般式 (1) で示されるスチリル化合物及び一般式 (2) で示されるトリアリールアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体から構成される。

50

11

一般式(6)



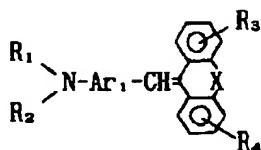
12

\* \* 【化26】

式中、R<sub>a</sub>は置換基を有してもよいフェニル基を示す。

一般式(1)

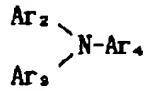
【化27】



式中、Xは-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-または-CH=CH-を示し、R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>は置換基を有してもよいアルキル基、アラルキル基、芳香環基または複素環基を示し、R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示し、Ar<sub>1</sub>は置換基を有してもよい芳香環基または複素環基を示す。

一般式(2)

【化28】



式中、Ar<sub>2</sub>、Ar<sub>3</sub>及びAr<sub>4</sub>はフェニル基を示し、そのうち少なくとも1つは2つの炭素数1個から炭素数4個までのアルキル基を有する。

【0014】具体的には、一般式(1)において、アルキル基としては、メチル、エチル、プロピル等の基、アラルキル基としてはベンジル、フェネチル、ナフチルメチル等の基、芳香環基としてはフェニル、ナフチル等の基、複素環基としてはビリジル、キノリル、チエニル、フリル等の基が挙げられ、置換基としては、例えばメチル、エチル、プロピル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ、プロポキシ等のアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子、シアノ基またはニトロ基等が挙げられる。

【0015】一般式(2)において、アルキル基としてはメチル、エチル、プロピル、ブチル等の基が挙げられる。

【0016】一般式(3)において、ハロゲン原子としてはフッ素原子、塩素原子、臭素原子等の基、アルキル基としてはメチル、エチル、プロピル等の基、アルコキシ基としてはメトキシ、エトキシ、プロポキシ等の基が挙げられる。

【0017】一般式(4)において、ハロゲン原子としてはフッ素原子、塩素原子、臭素原子等の基、アルキル基としてはメチル、エチル等の基、アラルキル基としてはベンジル、フェネチル等の基、芳香環基としてはフェニル、ナフチル等の基、複素環基としてはビリジル、キノリル等の基が挙げられ、置換基としては、例えばメチル、エチル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ等のアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子、シアノ基またはニトロ基等が挙げられる。

【0018】一般式(5)において、ハロゲン原子としてはフッ素原子、塩素原子、臭素原子等の基、置換基としては、例えばメチル、エチル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ等のアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子、シアノ基またはニトロ基等が挙げられる。

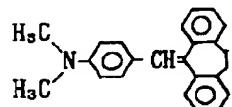
【0019】一般式(6)において、置換基としては、例えばメチル、エチル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ等のアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子、シアノ基またはニトロ基等が挙げられる。

【0020】表1～9に一般式(1)及び(2)で示される電荷輸送物質である化合物の具体例を挙げる。ただし、これらの具体例に限定されるものではない。

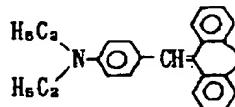
【表1】

## 一般式(1)で示される電荷輸送物質

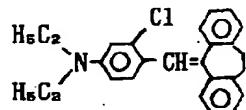
化合物例S-1



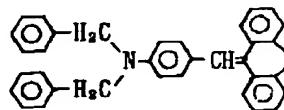
化合物例S-2



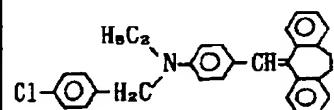
化合物例S-3



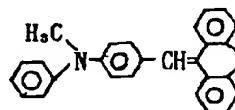
化合物例S-4



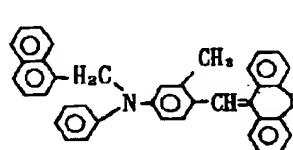
化合物例S-5



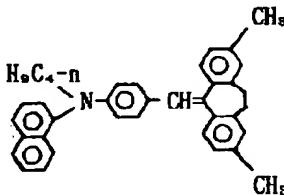
化合物例S-6



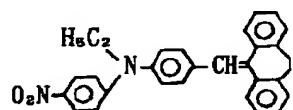
化合物例S-7



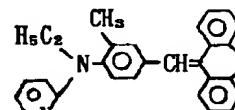
化合物例S-8



化合物例S-9

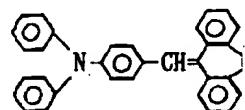


化合物例S-10

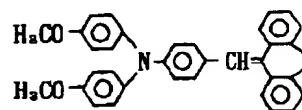


【表2】

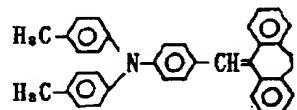
化合物例S-11



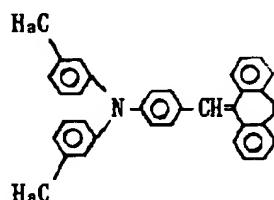
化合物例S-12



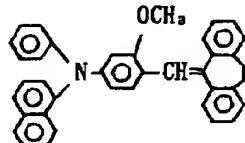
化合物例S-13



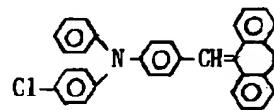
化合物例S-14



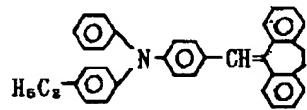
化合物例S-15



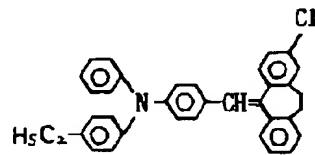
化合物例S-16



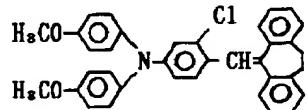
化合物例S-17



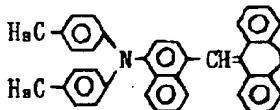
化合物例S-18



化合物例S-19

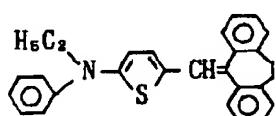


化合物例S-20

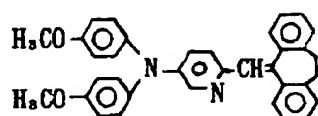


【表3】

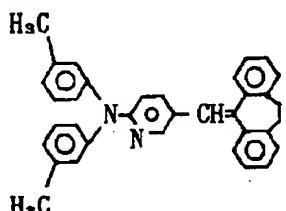
化合物例S-21



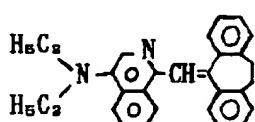
化合物例S-22



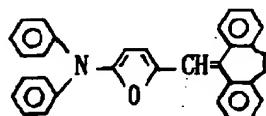
化合物例S-23



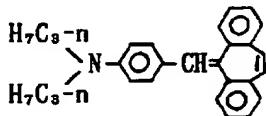
化合物例S-24



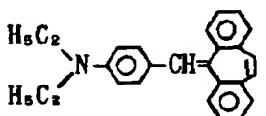
化合物例S-25



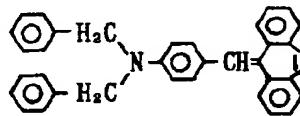
化合物例S-26



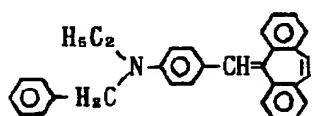
化合物例S-27



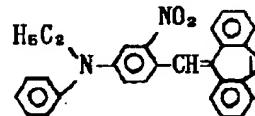
化合物例S-28



化合物例S-29

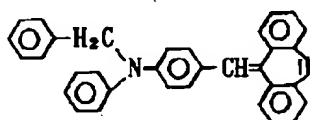


化合物例S-30

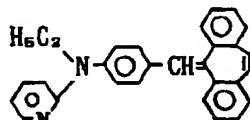


【表4】

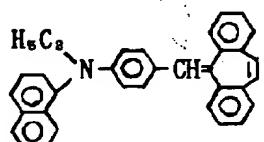
化合物例S-3 1



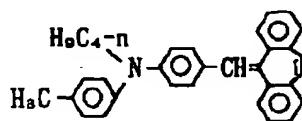
化合物例S-3 2



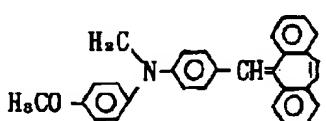
化合物例S-3 3



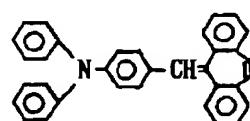
化合物例S-3 4



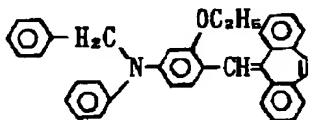
化合物例S-3 5



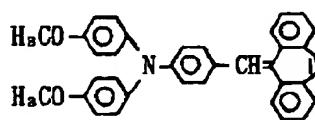
化合物例S-3 6



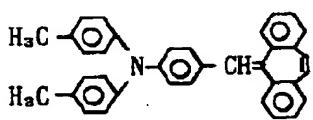
化合物例S-3 7



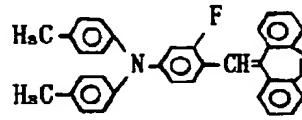
化合物例S-3 8



化合物例S-3 9

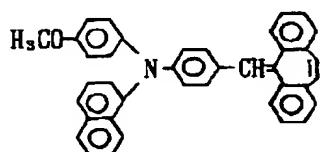


化合物例S-4 0

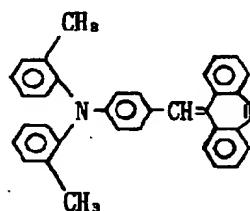


【表5】

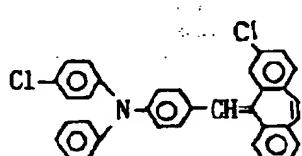
化合物例S-41



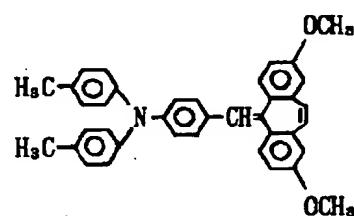
化合物例S-42



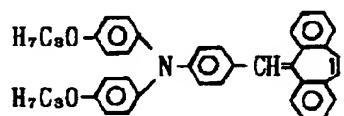
化合物例S-43



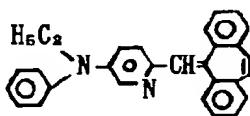
化合物例S-44



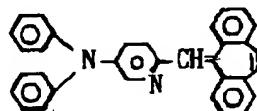
化合物例S-45



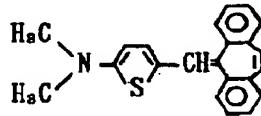
化合物例S-46



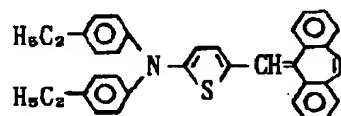
化合物例S-47



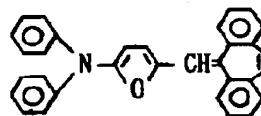
化合物例S-48



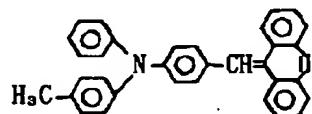
化合物例S-49



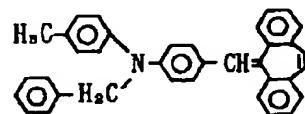
化合物例S-50



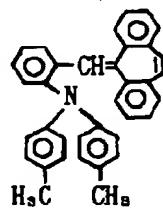
化合物例S-51



化合物例S-52



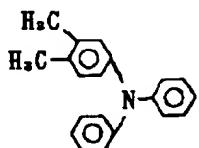
化合物例S-53



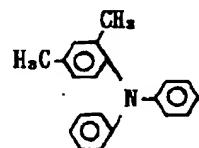
【表7】

## 一般式(2)で示される電荷輸送物質

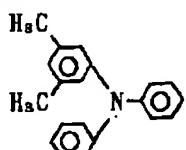
化合物例T-1



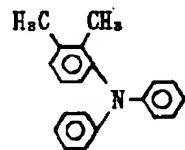
化合物例T-2



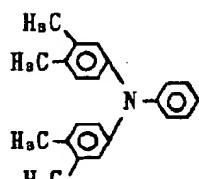
化合物例T-3



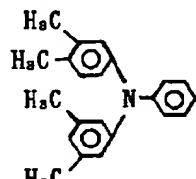
化合物例T-4



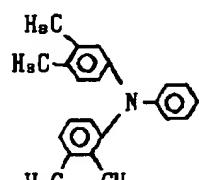
化合物例T-5



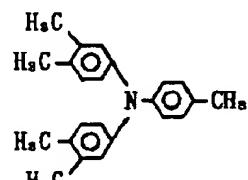
化合物例T-6



化合物例T-7



化合物例T-8

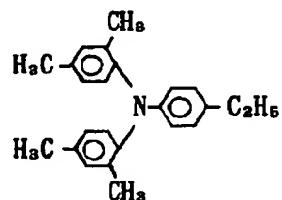


【表8】

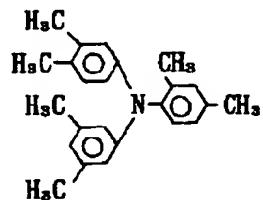
27

28

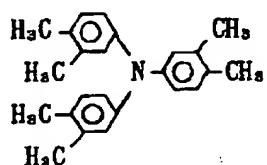
化合物例T-9



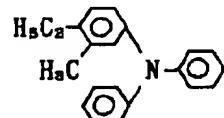
化合物例T-10



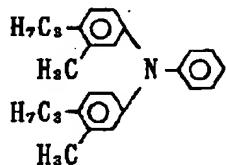
化合物例T-11



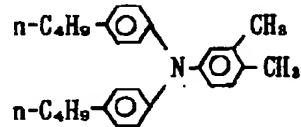
化合物例T-12



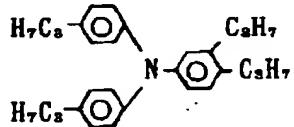
化合物例T-13



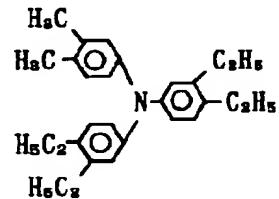
化合物例T-14



化合物例T-15



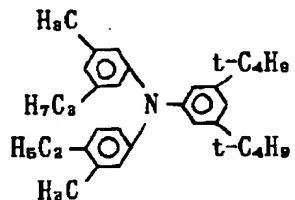
化合物例T-16



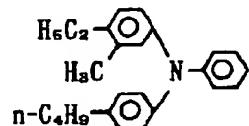
【表9】

40

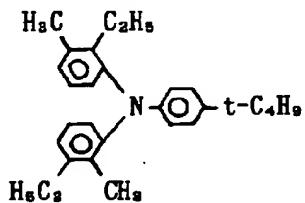
化合物例T-17



化合物例T-18



化合物例T-19

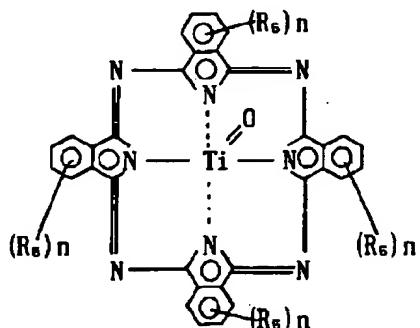


【0021】表10に一般式(3)で示される電荷発生物質である顔料の具体例を挙げる。ただし、これらの具

体例に限定されるものではない。  
【表10】

## 一般式(3)で示される電荷発生物質

## 顔料例P基本型



## 顔料例P-1

$R_5 : -H$   
 $n : 1$

## 顔料例P-2

$R_5 : -CH_3$   
 $n : 1$

## 顔料例P-3

$R_5 : -Cl$   
 $n : 1$

## 顔料例P-4

$R_5 : -Cl$   
 $n : 4$

## 顔料例P-5

$R_5 : -Br$   
 $n : 1$

## 顔料例P-6

$R_5 : -OCH_3$   
 $n : 1$

## 顔料例P-7

$R_5 : -CN$   
 $n : 1$

## 顔料例P-8

$R_5 : -NO_2$   
 $n : 1$

## 【0022】顔料例P-1の合成例

$\alpha$ -クロルナフタレン100g中、 $\alpha$ -フタロジニトリル5.0g、四塩化チタン2.0gを190°Cにて3時間加熱攪拌した後、50°Cまで冷却して析出した結晶をろ別、ジクロロチタニウムフタロシアニンのペーストを得た。次に、該ペーストを110°Cに加熱したN,N'-ジメチルホルムアミド12mlで攪拌下洗浄、次いで、60°Cのメタノール100mlで2回洗浄を繰り返し、ろ別した。更に、この得られたペーストを脱イオン水100ml中80°Cで1時間攪拌、ろ別して青色のオキシチタニウムフタロシアニン結晶を得た。次に、この結晶を濃硫酸35mlに溶解させ、20°Cの脱イオン水

40

1000ml中に攪拌下で滴下して再析出させてろ過し十分に水洗した後、非晶質のオキシチタニウムフタロシアニンを得た。次に、この非晶質のオキシチタニウムフタロシアニン2.0gをテトラヒドロフラン20ml、水3.0gと共にサンドミルにて20時間ミリング処理後、ろ別して青色のオキシチタニウムフタロシアニン結晶を得た。

【0023】顔料例P-2～P-8についても、原料として表11に示す化合物を用い、その他は顔料例P-1の場合と同様にして合成することができる。

【表11】

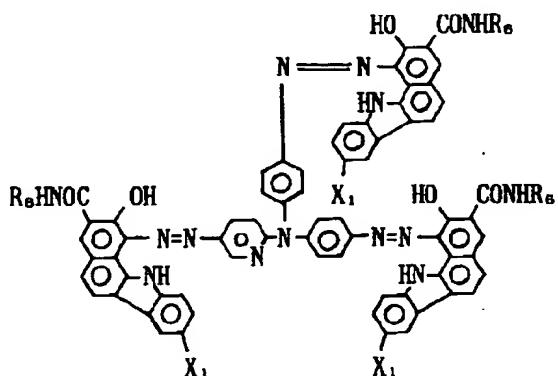
顔料例 P	原料	顔料例	原料
P - 1		P - 2	
P - 3		P - 4	
P - 5		P - 6	
P - 7		P - 8	

【0024】表12～19に一般式(4)～(6)で示される電荷発生物質である顔料の具体例を挙げる。ただ

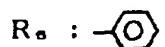
し、これらの具体例に限定されるものではない。  
【表12】

## 一般式(4)で示される電荷発生物質

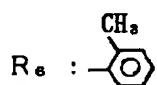
## 顔料例E基本型



顔料例E-1



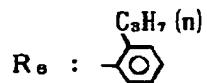
顔料例E-2



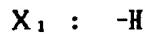
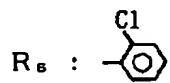
顔料例E-3



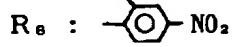
顔料例E-4



顔料例E-5



顔料例E-6



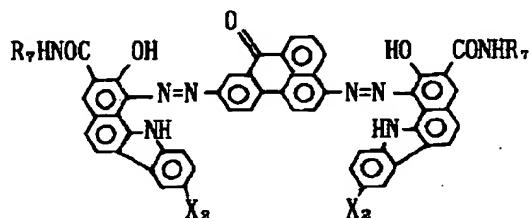
【表13】

顔料例E-7	顔料例E-8	顔料例E-9
$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_2\text{H}_5$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{OCH}_3$
$X_1 : -\text{Cl}$	$X_1 : -\text{Cl}$	$X_1 : -\text{Cl}$
顔料例E-10	顔料例E-11	顔料例E-12
$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}-$
$X_1 : -\text{Cl}$	$X_1 : -\text{Br}$	$X_1 : -\text{Br}$
顔料例E-13	顔料例E-14	顔料例E-15
$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_2\text{H}_5$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$
$X_1 : -\text{F}$	$X_1 : -\text{F}$	$X_1 : -\text{OCH}_3$
顔料例E-16	顔料例E-17	顔料例E-18
$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{CF}_3$
$X_1 : -\text{CN}$	$X_1 : -\text{CN}$	$X_1 : -\text{NO}_2$
顔料例E-19	顔料例E-20	
$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$	$R_s : -\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$	
$X_1 : -\text{NO}_2$	$X_1 : -\text{NO}_2$	

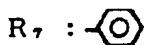
【表14】

## 一般式(5)で示される電荷発生物質

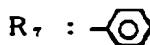
## 顔料例G基本型



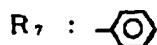
顔料例G-1



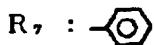
顔料例G-2



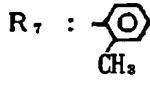
顔料例G-3



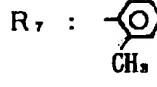
顔料例G-4



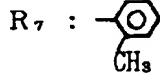
顔料例G-5



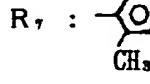
顔料例G-6



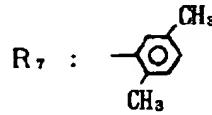
顔料例G-7



顔料例G-8

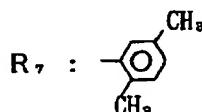


顔料例G-9

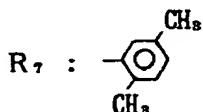


【表15】

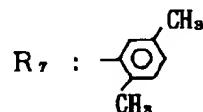
顔料例G-10

 $X_2 : -\text{Cl}$ 

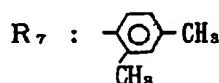
顔料例G-11

 $X_2 : -\text{Br}$ 

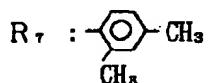
顔料例G-12

 $X_2 : -\text{I}$ 

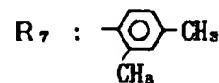
顔料例G-13

 $X_2 : -\text{F}$ 

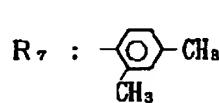
顔料例G-14

 $X_2 : -\text{Cl}$ 

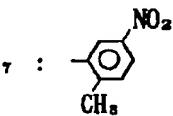
顔料例G-15

 $X_2 : -\text{Br}$ 

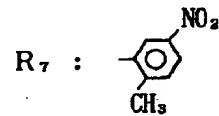
顔料例G-16

 $X_2 : -\text{I}$ 

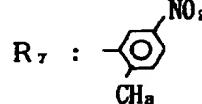
顔料例G-17

 $X_2 : -\text{F}$ 

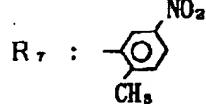
顔料例G-18

 $X_2 : -\text{Cl}$ 

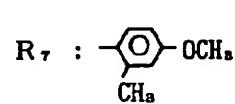
顔料例G-19

 $X_2 : -\text{Br}$ 

顔料例G-20

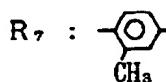
 $X_2 : -\text{I}$ 

顔料例G-21

 $X_2 : -\text{F}$ 

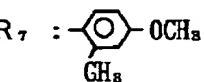
【表16】

顔料例G-22



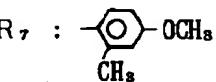
$X_2 : -\text{Cl}$

顔料例G-23



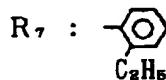
$X_2 : -\text{Br}$

顔料例G-24



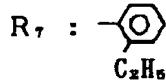
$X_2 : -\text{I}$

顔料例G-25



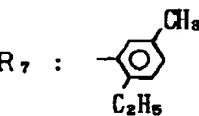
$X_2 : -\text{F}$

顔料例G-26



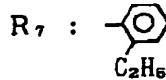
$X_2 : -\text{Cl}$

顔料例G-27



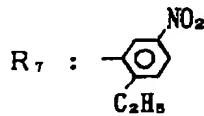
$X_2 : -\text{Br}$

顔料例G-28



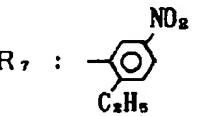
$X_2 : -\text{I}$

顔料例G-29



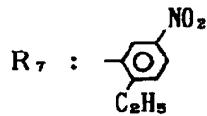
$X_2 : -\text{F}$

顔料例G-30



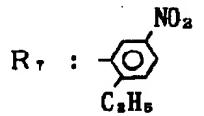
$X_2 : -\text{Cl}$

顔料例G-31



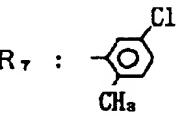
$X_2 : -\text{Br}$

顔料例G-32



$X_2 : -\text{I}$

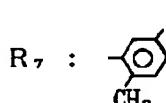
顔料例G-33



$X_2 : -\text{F}$

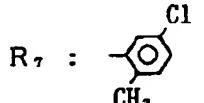
【表17】

顔料例G-34



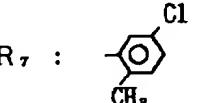
$X_2 : -\text{Cl}$

顔料例G-35



$X_2 : -\text{Br}$

顔料例G-36



$X_2 : -\text{I}$

【表18】

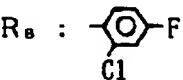
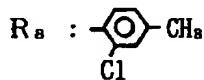
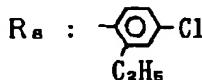
一般式(6)で示される電荷発生物質 顔料例Q基本型		
顔料例Q-1	顔料例Q-2	顔料例Q-3
$R_6HNOCHNOC$ 	 O	 CONHCOR9
顔料例Q-4	顔料例Q-5	顔料例Q-6
$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_3$ 	$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OC}_2\text{H}_5$ 	$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OCH}_3$ 
顔料例Q-7	顔料例Q-8	顔料例Q-9
$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_3$ 	$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{F}$ 	$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{Cl}$ 
顔料例Q-10	顔料例Q-11	顔料例Q-12
$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NO}_2$ 	$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CN}$ 	$R_8 : - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_3$  NO2

【表19】

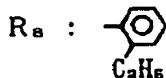
## 顔料例Q-13

## 顔料例Q-14

## 顔料例Q-15



## 顔料例Q-16



【0025】本発明の電子写真感光体における感光層は、一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物からなる2種の電荷輸送物質と適当な電荷発生物質を組み合わせて構成される。感光層の構成としては、例えば以下の形態が挙げられる。

(1) 電荷発生物質を含有する層／電荷輸送物質を含有する層

(2) 電荷輸送物質を含有する層／電荷発生物質を含有する層

(3) 電荷発生物質と電荷輸送物質を含有する層

(4) 電荷発生物質を含有する層／電荷発生物質と電荷輸送物質を含有する層

【0026】電荷発生物質は、できる限り多くの電荷発生物質を含有し、かつ、発生した電荷キャリヤーの飛程を短くするために薄膜層、例えば5μm以下、好ましくは0.01～1μmの膜厚の薄膜層とすることが望ましい。

【0027】電荷発生物質は電荷発生物質を適当なバインダー樹脂に分散させ、これを導電性支持体上に塗工することによって形成することができる。バインダー樹脂としては、広範な絶縁性樹脂から選択でき、また、ポリーニ-ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセンやポリビニルビレン等の有機光導電性ポリマーから選択できる。好ましくは、ポリビニルブチラール、ポリアリレート(ビスフェノールAとフタル酸の縮合体)、ポリカーボネート、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリ酢酸ビニル、アクリル樹脂、ポリアクリルアミド、ポリアミド、ポリビニルビリジン、セルロース系樹脂、ポリウレタン、エボキシ樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。電荷発生物質中に含有される樹脂は80重量%以下、好ましくは40重量%以下が適している。

【0028】これらの樹脂を溶解する溶剤は、樹脂の種類によって異なり、また電荷輸送層や下引き層を溶解しない種類から選択することが好ましい。具体的には、メタノール、エタノール、イソプロパノール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン等のケトン類、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチレングリコールモノメチルエーテル等のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル等のエステル類、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロロエチレン、四塩化炭素、トリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素あるいはベンゼン、トルエン、キシレン、リグロイン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の芳香族化合物等を用いることができる。

【0029】塗工方法としては浸漬コーティング法、スプレー-コーティング法、スピナーコーティング法、ビードコーティング法、マイヤーバーコーティング法、フレードコーティング法、ローラーコーティング法、カーテンティング法等の方法が採用できる。乾燥は、室温における指触乾燥後、加熱乾燥する方法が好ましい。加熱乾燥は30～200℃の温度範囲で5分～2時間の範囲で40制止または送風下で行う。

【0030】電荷輸送層は、電荷発生物質と電気的に接続されており、電界の存在下で電荷発生物質から注入された電荷キャリヤーを受け取ると共に、これらの電荷キャリヤーを表面まで輸送する機能を有している。

【0031】電荷輸送層は、一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物を適当なバインダー樹脂と共に溶解し、これを塗布して形成できる。バインダー樹脂と一般式(1)で示されるスチリル化合物及び一般式(2)で示されるトリアリールアミン化合物との配合割合は、バイ

49

ンダー樹脂100重量部当り前記2種の電荷輸送物質を10~500重量部とすることが好ましい。バインダー樹脂としては、例えばアクリル樹脂、ポリアリレート、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン、アクリロニトリルースチレンコポリマー、アクリロニトリルーブタジエンコポリマー、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリサルホン、ポリアクリルアミド、ポリアミド、塩素化ゴム等の絶縁性樹脂あるいはポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセン、ポリビニルビレン等の有機光導電性ポリマー等が挙げられる。電荷輸送層は電荷キャリヤーを輸送できる限界があるので必要以上に膜厚を厚くすることはできないが、5~35μm、好ましくは8~30μmである。塗工によって電荷輸送層を形成する際には、前述の適当な塗工方法を採用できる。

【0032】導電性支持体としては支持体自体が導電性を有するもの、例えばアルミニウム、アルミニウム合金等の金属や合金を用いることができ、その他にアルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム、酸化スズ、酸化インジウム-酸化スズ合金等を真空蒸着法によって塗膜形成された層を有するプラスチック、導電性粒子（例えばカーボンブラック、銀粒子等）を適当なバインダー樹脂と共にプラスチックや前記金属支持体の上に被覆した導電性支持体、導電性粒子をプラスチックや紙に含浸した導電性支持体や導電性ポリマーを有するプラスチック等が挙げられる。

【0033】導電性支持体と感光層の中間に、バリヤー機能と接着機能を有する設けることができる。下引き層はカゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、エチレン-アクリル酸コポリマー、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロン等）、ポリウレタン、ゼラチン、酸化アルミニウム等によって形成できる。下引き層の膜厚は0.1~5μm、好ましくは0.5~3μmである。

【0034】本発明の電子写真感光体は電子写真複写機に利用するのみならず、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、液晶プリンター、レーザー製版、ファクシミリなどの電子写真応用分野にも広く用いることができる。

【0035】また、本発明は、前記本発明の電子写真感光体を備えた電子写真装置から構成される。

【0036】図1に本発明のドラム型感光体を用いた一般的な転写式電子写真装置の概略構成を示した。図において、1は像担持体としてのドラム型感光体であり軸1aを中心矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。該感光体1はその回転過程で帯電手段2によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで露光部3にて不図示の像露光手段により光像露光L（スリット露光・レーザービーム走査露光など）を受ける。これ

50

50

により感光体周面に露光像に対応した静電潜像が順次形成されていく。その静電潜像は、次いで現像手段4でトナー現像され、そのトナー現像像が転写手段5により不図示の給紙部から感光体1と転写手段5との間に感光体1の回転と同期取りされて給送された転写材Pの面に順次転写されていく。像転写を受けた転写材Pは感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受け複写物（コピー）として機外ヘプリントアウトされる。像転写後の感光体1の表面はクリーニング手段6にて転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、前露光手段7により除電処理がされて繰り返して像形成に使用される。感光体1の均一帯電手段2としてはコロナ帯電装置が一般に広く使用されている。また、転写装置5もコロナ転写手段が一般に広く使用されている。電子写真装置として、上述の感光体や現像手段、クリーニング手段などの構成要素のうち、複数のものを装置ユニットとして一体に結合して構成し、このユニットを装置本体に対して着脱自在に構成してもよい。例えば、感光体1とクリーニング手段6とを一体化してひとつの装置ユニットとし、装置本体のレールなどの案内手段を用いて着脱自在の構成にしてもよい。このとき、上記の装置ユニットのほうに帯電手段および／または現像手段を伴って構成してもよい。また、光像露光Lは、電子写真装置を複写機やプリンターとして使用する場合には、原稿からの反射光や透過光を用いる、あるいは、原稿を読み取り信号化に従って、この信号によりレーザービームの走査、発光ダイオードアレイの駆動、または液晶シャッターアレイの駆動などを行うことにより行われる。

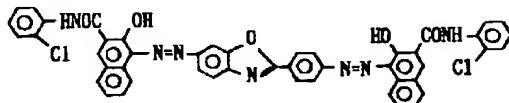
【0037】

30 【実施例】

実施例1

下記構造式で示されるジスアゾ顔料2.7gを

【化29】



ポリビニルブチラール（ブチラール化度65モル%）3.2gをシクロヘキサン80mlに溶解した液と共にサンドミルで30時間分散し、電荷発生層用塗工液を調製した。この塗工液をアルミシート上に乾燥後の膜厚が0.22μmとなるようにマイヤーバーで塗布し、電荷発生層を形成した。

【0038】次に、電荷輸送物質として化合物例S-13を7g及びT-11を3g及びポリカーボネート（重量平均分子量35,000）9gをクロロベンゼン65gに溶解し、この液を電荷発生層上にマイヤーバーで塗布し、乾燥後膜厚が20μmの電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0039】作成した電子写真感光体を川口電気（株）

51

製静電複写紙試験装置Model-S P-428を用いてスタチック方式で-5KVでコロナ帯電し、暗所で1秒間保持した後、照度20ルックスで露光し、帯電特性を調べた。帯電特性としては表面電位( $V_s$ )と1秒間暗減衰させたときの電位( $V_t$ )を1/5に減衰するのに必要な露光量( $E_{1/5}$ )を測定した。

【0040】更に、繰り返し使用した際の明部電位と暗部電位の変動を測定するために、作成した電子写真感光体を、キヤノン(株)製PPC複写機NP-3825の感光体ドラム用シリンダーに貼り付けて、3,000枚複写を行い、初期と3,000枚複写後の明部電位( $V_L$ )の変動分 $\Delta V_L$ 及び暗部電位( $V_s$ )の変動分 $\Delta V_s$ を測定した。尚、初期の $V_s$ と $V_L$ はそれぞれ-700V、-200Vとなるように設定した。

【0041】また、感光層のクラックの促進試験として、作成した電子写真感光体の表面に指油を付着させ、常温常圧下で8時間放置し、感光層にクラックが生じているか否かを観察した。

【0042】また、電荷輸送物質である化合物の結晶化の促進試験として作成した電子写真感光体の表面に指油を付着させ、75°Cで1週間放置して該化合物の結晶化が生じているか否かを観察した。

#### 【0043】実施例2~8

実施例1で用いた化合物例S-13及びT-3に代えて、S-13及びT-19、S-39及びT-6、S-39及びT-11、S-39及びT-15、S-52及びT-5、S-52及びT-14、S-52及びT-15を用いた他は、実施例1と同様にして実施例2~8の電子写真感光体を作成した。各電子写真感光体について、電子写真特性、感光層のクラック及び電荷輸送物質である化合物の結晶化の評価を実施例1と同様の方法によって評価した。

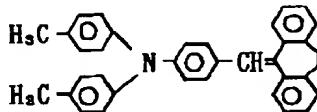
#### 【0044】比較例1~3

52

\*実施例1で用いた化合物例S-13及びT-3に代えて、下記比較例1の化合物を10g、比較例2の化合物10g及び比較例3の第1の化合物7g、第2の化合物3gを用いた他は、実施例1と同様にして比較例1~3の電子写真感光体を作成した。

#### 比較例1で用いた化合物

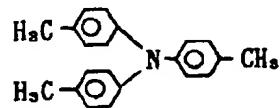
##### 【化30】



10

#### 比較例2で用いた化合物

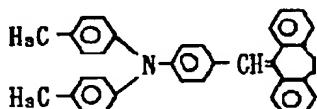
##### 【化31】



20

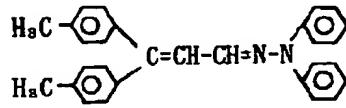
#### 比較例3で用いた化合物

##### 【化32】



20

##### 【化33】



30

各電子写真感光体について、電子写真特性、感光層のクラック及び電荷輸送物質である化合物の結晶化の評価を実施例1と同様の方法によって評価した。

#### 【0045】

##### 【表20】

	初期特性			3千枚後の電位変動		感光層のクラック				電荷輸送物質である化合物の結晶化			
	$V_s$ (-V)	$V_t$ (-V)	$E_{1/5}$ (ルックス・秒)	$\Delta V_s$ (V)	$\Delta V_t$ (V)	1時間	2時間	4時間	8時間	1日	3日	5日	7日
実施例 1	695	690	1.5	-6	+5	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 2	690	687	1.6	-7	+12	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 3	700	700	1.3	-15	+4	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 4	703	701	1.2	-3	+15	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 5	702	696	1.3	-7	+10	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 6	697	691	1.5	-11	+3	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 7	688	685	1.5	-12	+2	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 8	687	683	1.5	-16	+4	○	○	○	○	○	○	○	○
比較例 1	690	688	1.7	-25	+30	○	○	x	-	○	x	-	-
比較例 2	692	691	1.6	-30	+42	○	○	x	-	○	○	-x	-
比較例 3	695	687	1.7	-17	+21	○	○	○	x	○	○	○	x

【0046】表20から明らかなように、本発明の電子写真感光体は比較例の電子写真感光体に比べて、感光層のクラック及び電荷輸送物質である化合物の結晶化が生

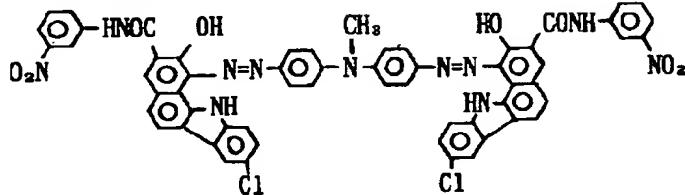
じず、極めて優れていることが分かる。

#### 【0047】実施例9

50 アルミ基板上に、N-メトキシメチル化ナイロン(重量

53

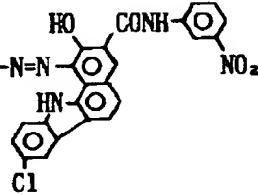
平均分子量30,000)4.5gとアルコール可溶性共重合ナイロン(重量平均分子量30,000)9.10gをメタノール90gに溶解した液をマイヤーバーで塗布し、乾燥後の膜厚1μmの下引き層を形成した。



\*

54

\*【0048】次に、下記構造式で示されるジスアゾ顔料3.9gを  
【化34】



シクロヘキサン160gにフェノキシ樹脂4.2gを溶かした液に加えてボールミルで18時間分散した。この分散液を下引き層上にブレードコーティング法により塗布し、乾燥後の膜厚0.24μmの電荷発生層を形成した。

【0049】次に、化合物例S-11を5gとT-6を5gとをポリカーボネートZ型樹脂(重量平均分子量35,000)10gをクロロベンゼン75gに溶解し、調製した塗工液を電荷発生層上にブレードコーティング法により塗布し、乾燥後の膜厚0.20μmの電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0050】作成した電子写真感光体に-5KVのコロナ放電を行った。この時の表面電位(初期電位V<sub>0</sub>)を測定した。更に、この電子写真感光体を1秒間暗所で放置した後の表面電位を測定した。感度は暗減衰した後の電位V<sub>1</sub>を1/6に減衰するのに必要な露光量(E<sub>1/6</sub>: μJ/cm<sup>2</sup>)を測定することによって評価した。この際、光源としてガリウム/アルミニウム/ヒ素の三元系半導体レーザー(出力5mW、発振波長780nm)を用いた。

【0051】次に、同上の半導体レーザーを備えた反転現像方式のレーザービームプリンター(商品名LBP-SXの改造機、キヤノン(株)製)に作成した電子写真感光体を取り付けて、転写電流オフ時の一次帯電電圧をV<sub>d1</sub>、転写電流オン時の一次帯電電圧をV<sub>d2</sub>として、所謂転写メモリー(V<sub>d1</sub>-V<sub>d2</sub>)を測定し、その後、画像形成テストを行った。条件は、一次帯電後の表面電位-700V、像露光後の表面電位-150V(露光量10μJ/cm<sup>2</sup>)、転写電位+700V、現像極性は負極性、プロセススピード4.7mm/sec、現像条件(現像バイアス)は-450V、像露光後スキャン方式はイメージスキャン、一次帯電前露光8.0ルックス・秒の赤色全面露光、画像形成はレーザービームを文字信号および画像信号に従ってライансスキャンして行ったが、文字、画像共に良好なプリントが得られた。

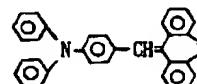
【0052】また、作成した電子写真感光体の感光層のクラック及び電荷輸送物質の化合物の結晶化の評価を実施例1と同様の方法によって評価した。

【0053】比較例4~6

実施例9で用いた化合物例S-11及びT-6に代えて、下記比較例4の化合物を0g、比較例5の化合物10g及び比較例6の第1の化合物8g、第2の化合物2gを用いた他は、実施例9と同様にして比較例4~6の電子写真感光体を作成した。

比較例4で用いた化合物

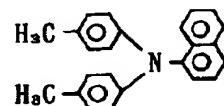
【化35】



20

比較例5で用いた化合物

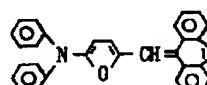
【化36】



30

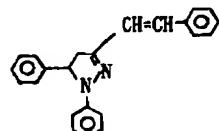
比較例6で用いた化合物

【化37】



40

【化38】



50

各電子写真感光体について、電子写真特性、転写メモリー、感光層のクラック及び電荷輸送物質である化合物の結晶化の評価を実施例9と同様の方法によって評価した。

【0054】実施例10~14

実施例9で用いた化合物例S-11及びT-6に代えて、S-11及びT-10、S-25及びT-13、S-25及びT-17、S-50及びT-5、S-50及びT-14を用いた他は、実施例9と同様にして実施例10~14の電子写真感光体を作成した。各電子写真感

55

光体について、電子写真特性、転写メモリー、感光層のクラック及び電荷輸送物質である化合物の結晶化の評価を実施例9と同様の方法によって評価した。

\*【0055】

【表21】

\*

56

	初期特性			転写 メモリー	感光層のクラック				電荷輸送物質である 化合物の結晶化				
	V <sub>0</sub> (-V)	V <sub>1</sub> (-V)	E <sub>1/5</sub> (ムクス・秒)		V <sub>a1</sub> -V <sub>as</sub> (-V)	1時間	2時間	4時間	8時間	1日	3日	5日	7日
実施例 9	684	676	1.8	17	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 10	692	690	1.7	16	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 11	691	684	1.7	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 12	695	687	1.9	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 13	699	692	1.9	7	○	○	○	×	○	○	○	○	×
実施例 14	691	690	1.9	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
比較例 4	692	690	2.0	71	○	○	×	-	○	×	-	-	-
比較例 5	690	675	1.7	69	○	×	-	-	○	○	-	-	-
比較例 6	689	681	2.4	50	○	○	○	×	○	○	○	○	×

## 【0056】実施例15

4-(4-ジメチルアミノフェノール)-2,6-ジフェニルチアビリリウムパークロレート3.4gと化合物例S-19を5gとT-16を5gを共重合ポリエスチル(重量平均分子量46,000)のトルエン(50重量部)-ジオキサン(50重量部)溶液100gに混合し、ボールミルで24時間分散した。この分散液をアルミシート上にマイヤーバーで塗布し、120℃で1時間乾燥させ、10μm厚の感光層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0057】作成した電子写真感光体の初期電子写真特性を実施例1と同様な方法で測定した。

V<sub>0</sub> : -700V, V<sub>1</sub> : -692V, E<sub>1/5</sub> : 4.9

ルックス・秒

更に、実施例1と同様に感光層のクラック及び結晶化の促進試験を同様に行つたところ、クラックに関しては8※

※時間後でも全く認められず、また、結晶化に関しては1週間後でも全く認められなかった。

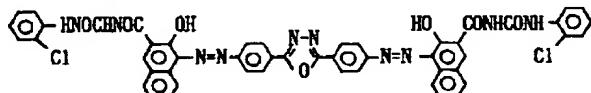
## 【0058】実施例16

20 アルミ基板上にアルコール可溶性ナイロン(6-66-610-12四元ナイロン共重合体)の30%メタノール溶液を塗布し、乾燥後膜厚1.6μmの下引き層を形成した。

【0059】次に、化合物例S-31を7gとT-9を3gとビスフェノールA型ポリカーボネート(重量平均分子量28,000)12gとをクロロベンゼン(60重量部)-ジクロロメタン(20重量部)溶液75gに溶解し、この液を下引き層の上にマイヤーバーで塗布し、乾燥後の膜厚22μmの電荷輸送層を形成した。

30 【0060】更に下記構造式で示されるジアゾ顔料4gと

【化39】



ポリビニルブチラール(ブチラール化度63モル%)2.0gをテトラヒドロフラン65ml中でサンドミルで分散した。この分散液を電荷輸送層の上に乾燥後の膜厚が1.2μmになるようにマイヤーバーで塗布し、乾燥して電荷発生層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0061】電子写真感光体の電子写真特性を実施例1と同様な方法で測定した(ただし、帯電は正帯電とした)。

V<sub>0</sub> : +705V, V<sub>1</sub> : +700V, E<sub>1/5</sub> : 2.2

ルックス・秒

## 【0062】実施例17

アルミ基板上にN-メトキシメチル化6ナイロン(重量平均分子量28,000)4gとアルコール可溶性共重

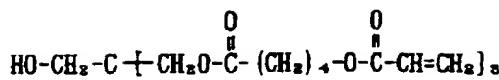
合ナイロン(重量平均分子量28,000)10gをメタノール35g、ブタノール65gの混合溶液に溶解した液を浸漬塗布し、乾燥後膜厚1μmの下引き層を形成した。

40 【0063】次に、化合物例S-28を5gとT-2を5gとビスフェノールA型ポリカーボネート(重量平均分子量27,000)12gとをクロロベンゼン(50重量部)-ジクロロメタン(50重量部)溶液100gに溶解し、この液を下引き層の上にマイヤーバーで塗布し、乾燥後の膜厚27μmの電荷輸送層を形成した。

【0064】次に、下記構造式で示されるアクリル系モノマー55g、

【化40】

57



分散前の平均粒径が400オングストロームの酸化スズ超微粒子35g、光開始剤として2-メチルチオキサントン3g、メチルセロソルブ280gをサンドミルで72時間分散を行った。この分散液を用いて電荷輸送層の上にビームコーティング法により膜を形成し、乾燥した後、高圧水銀灯にて8mw/cm<sup>2</sup>の光強度で30秒間光硬化を行い2.1μmの保護層を形成して、電子写真感光体を作成した。

【0065】作成した電子写真感光体に対し15度の角度で裏面より光を当てながら透過型顕微鏡にて観察したが、クラック及び電荷輸送物質の化合物の結晶化は起こっていないかった。

#### 【0066】実施例18

アルミ板上に0.2μmの塩化ビニル-無水マレイン酸-酢酸ビニルコポリマーを用いた下引き層を形成した。

【0067】次に、例示顔料P-1の5gをシクロヘキサン95mlにポリビニルブチラール(ブチラール化度70モル%、数平均分子量35,000)2gを溶かした液に加え、サンドミルで22時間分散した。この分散液を下引き層上に乾燥後の膜厚が0.4μmとなるようにマイヤーバーで塗布し、乾燥して電荷発生層を形成した。

【0068】次に、化合物例S-4を2.5gとT-3を2.5gとビスフェノールZ型ポリカーボネート(粘度平均分子量25,000)5gをクロロベンゼン70mlに溶解し、この液を電荷発生層上に乾燥後の膜厚が1.9μmとなるようにマイヤーバー塗布し、乾燥して電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0069】作成した電子写真感光体を川口電気(株)製静電複写紙試験装置Model-SP-428を用いてスタチック方式で-5KVでコロナ帯電し、暗所で1

58

秒間保持した後、照度2ルックスで露光し、帶電特性を調べた。帶電特性としては表面電位(V<sub>s</sub>)と1秒間暗減衰させたときの電位(V<sub>t</sub>)を1/5に減衰するのに必要な露光量(E<sub>1/5</sub>)を測定した。

V<sub>s</sub>:-700V, V<sub>t</sub>:-689V, E<sub>1/5</sub>:0.6  
0ルックス・秒

【0070】更に、電子写真感光体を-5.6KVのコロナ帯電器、露光光学系、現像器、転写帯電器、除電露光光学系及びクリーナーを備えた電子写真複写機のシリコンダーに貼り付け、画像特性を調べた。この複写機はシリコンダーの駆動に伴い転写紙上に画像が得られる構成になっている。画像評価は、湿度10%、気温5°Cと湿度50%、気温18°Cと湿度80%、気温35°Cの環境において行ったが、いずれの環境においてもオリジナルに忠実な良好な画像が得られた。この画像は1万枚目においても画像の滲み、ボケなどは見られず、良好な画像特性を示した。

#### 【0071】実施例19~33

例示顔料及び電荷輸送物質である化合物例を表に記載するように組み合わせた他は、実施例18と同様にして実施例19~33に対応する電子写真感光体を作成した。

【0072】各電子写真感光体のE<sub>1/5</sub>を測定した。更に、実施例18におけると同じ複写機のシリコンダーに電子写真感光体を貼り付け、初期の明部電位(V<sub>L</sub>)と暗部電位(V<sub>D</sub>)をそれぞれ-200V、-700Vに設定し、1万回使用した後の明部電位(V<sub>L</sub>10000)と暗部電位(V<sub>D</sub>10000)の変動量△V<sub>L</sub>及び△V<sub>D</sub>を測定した。ただし、△V<sub>L</sub>及び△V<sub>D</sub>は初期における明部電位及び暗部電位をそれぞれV<sub>L</sub>0及びV<sub>D</sub>0とすると、  
△V<sub>L</sub>=[V<sub>L</sub>10000]-[V<sub>L</sub>0]、△V<sub>D</sub>=[V<sub>D</sub>10000]-[V<sub>D</sub>0]で表わす。

#### 【0073】

【表22】

	電荷輸送物質		電荷発生物質 顔料例	E <sub>1/5</sub> (ルックス・秒)	△V <sub>L</sub> (V)	△V <sub>D</sub> (V)
	化合物例S	化合物例T				
実施例19	S-4 2.5g	T-16 2.5g	P-1	0.55	-10	+7
実施例20	S-12 1.0g	T-6 4.0g	P-1	0.58	-7	+10
実施例21	S-39 3.0g	T-11 2.0g	P-1	0.50	-3	+14
実施例22	S-14 2.5g	T-14 2.5g	P-4	0.60	-5	+9
実施例23	S-28 2.0g	T-18 3.0g	P-4	0.64	-2	+12
実施例24	S-38 4.0g	T-16 1.0g	P-8	0.54	-9	+8
実施例25	S-39 3.0g	T-15 2.0g	P-8	0.49	-11	+7
実施例26	S-19 2.0g	T-2 3.0g	E-3	0.95	-13	+9
実施例27	S-19 4.0g	T-17 1.0g	E-3	0.90	-6	+12
実施例28	S-39 3.0g	T-11 2.0g	E-3	0.87	-7	+5
実施例29	S-49 2.5g	T-14 2.5g	E-3	0.91	-9	+4
実施例30	S-36 2.5g	T-7 2.5g	E-11	0.95	-3	+10
実施例31	S-16 1.0g	T-2 4.0g	E-11	1.00	-2	+12
実施例32	S-31 3.0g	T-16 2.0g	E-16	0.97	-9	+4
実施例33	S-20 3.5g	T-15 2.0g	E-16	0.94	-14	+2

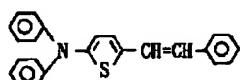
59

## 【0074】比較例7～10

実施例18で用いた電荷輸送物質の化合物に代えて、下記構造式で示される比較例7の化合物5g、比較例8の化合物5g、比較例9の第一の化合物3g、第二の化合物2g及び比較例10の第一の化合物2g、第二の化合物3gを電荷輸送物質として用いた他は、実施例18と同様にして、比較例7～10に対応する電子写真感光体を作成し、帯電特性を測定した。更に、実施例19と同様にして電位変動量を測定した。

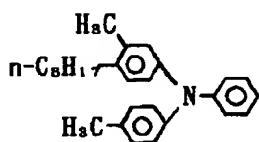
比較例7の化合物(H-1)

## 【化41】



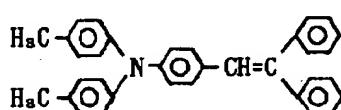
比較例8の化合物(H-2)

## 【化42】

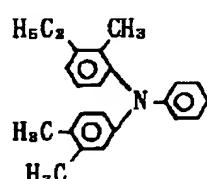


比較例9の化合物(H-3)

## 【化43】



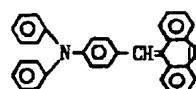
## 【化44】



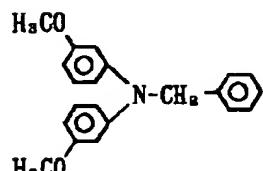
10

## \*比較例10の化合物(H-4)

## 【化45】



## 【化46】



## 【0075】

## 【表23】

比較例	$E_{1/2}$ (ルックル・秒)	$\Delta V_D$ (V)	$\Delta V_L$ (V)
7	1.00	-70	+35
8	0.82	-50	+74
9	0.78	-40	+81
10	0.89	-50	+71

20

## 【0076】比較例11～16

比較例7～10の電荷輸送物質である各化合物と顔料例を表22に記載するように組み合わせた他は、実施例18と同様にして比較例11～16に対応する電子写真感光体を作成し、帯電特性と電位変動量を測定した。

## 【表24】

30

\*

比較例	顔料例	電荷輸送物質	$E_{1/2}$ (ルックル・秒)	$\Delta V_D$ (V)	$\Delta V_L$ (V)
11	P-4	H-1	1.10	-75	+42
12	P-4	H-4	1.19	-49	+81
13	E-11	H-2	1.25	-48	+71
14	E-11	H-3	1.18	-72	+69
15	E-11	H-4	1.35	-51	+80
16	E-16	H-1	1.40	-38	+49

## 【0077】実施例34

アルミ板上に0.4μmの塩化ビニル-無水マレイン酸-酢酸ビニルコポリマーを用いた下引き層を形成した。

【0078】次に、例示顔料G-6の5gをシクロヘキサン95mlにポリビニルブチラール(ブチラール化度60モル%、数平均分子量20,000)2gを溶かした液に加え、サンドミルで18時間分散した。この分散液を下引き層上に乾燥後の膜厚が0.4μmとなるよう

にマイヤーバーで塗布し、乾燥して電荷発生層を形成した。

【0079】次に、化合物例S-2を2.5gとT-7を2.5gとビスフェノールZ型ポリカーボネート(粘度平均分子量25,000)5gをクロロベンゼン70mlに溶解し、この液を電荷発生層上に乾燥後の膜厚が1.9μmとなるようにマイヤーバー塗布し、乾燥して電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

61

【0080】実施例18と同様にして帯電特性を測定した。

$V_0 : -700V$ 、 $V_1 : -695V$ 、 $E_{1/5} : 1.0$  4ルックス・秒

【0081】更に、実施例18と同様にして、温度10%、気温5°Cと温度50%、気温18°Cと温度80%、気温35°Cの環境において画像評価を行ったが、いずれの環境においてもオリジナルに忠実な良好な画像が得られた。この画像は1万枚目においても画像の滲み、ボケなどは見られず、良好な画像特性を示した。

\*10

62

\*【0082】実施例35～53

例示顔料及び電荷輸送物質である化合物例を表に記載するように組み合わせた他は、実施例34と同様にして実施例35～53に対応する電子写真感光体を作成した。

【0083】各電子写真感光体について、実施例19と同様にして $E_{1/5}$ を測定し、更に、電位変動量を測定した。

【0084】

【表24】

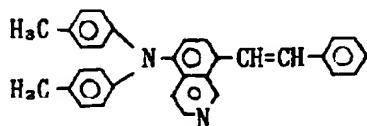
	電荷輸送物質		電荷発生物質 顔料例	$E_{1/5}$ (ルックス・秒)	$\Delta V_0$ (V)	$\Delta V_L$ (V)
	化合物例S	化合物例T				
実施例35	S-2 3.0g	T-13 2.0g	G-6	1.00	-6	+9
実施例36	S-2 2.5g	T-17 2.5g	G-6	1.04	-14	+3
実施例37	S-17 4.0g	T-10 1.0g	G-6	1.10	-12	+5
実施例38	S-24 2.0g	T-19 3.0g	G-13	1.09	-7	+10
実施例39	S-25 1.0g	T-14 4.0g	G-13	1.02	-9	+7
実施例40	S-27 3.0g	T-3 2.0g	G-19	0.98	-5	+12
実施例41	S-29 2.0g	T-9 3.0g	G-19	0.97	-11	+4
実施例42	S-39 3.0g	T-11 2.0g	G-26	0.92	-8	+8
実施例43	S-52 1.0g	T-6 4.0g	G-26	1.04	-7	+8
実施例44	S-44 3.0g	T-18 2.0g	Q-2	1.47	-10	+4
実施例45	S-37 2.5g	T-4 2.5g	Q-2	1.39	-11	+4
実施例46	S-23 3.0g	T-10 2.0g	Q-2	1.39	-3	+9
実施例47	S-33 4.0g	T-13 1.0g	Q-8	1.25	-5	+15
実施例48	S-16 1.0g	T-17 4.0g	Q-8	1.30	-9	+9
実施例49	S-39 3.0g	T-11 2.0g	Q-9	1.20	-14	+7
実施例50	S-42 1.0g	T-8 4.0g	Q-9	1.20	-13	+7
実施例51	S-18 2.0g	T-7 3.0g	Q-13	1.35	-10	+8
実施例52	S-31 4.0g	T-13 1.0g	Q-13	1.30	-10	+6
実施例53	S-12 4.0g	T-1 1.0g	Q-13	1.29	-8	+9

【0085】比較例17～20

実施例34で用いた電荷輸送物質の化合物に代えて、下記構造式で示される比較例17の化合物5g、比較例18の化合物5g、比較例19の第一の化合物2g、第二の化合物3g及び比較例20の第一の化合物1g、第二の化合物4gを電荷輸送物質として用いた他は、実施例34と同様にして、比較例17～20に対応する電子写真感光体を作成し、帯電特性を測定した。更に、実施例35と同様にして電位変動量を測定した。

比較例17の化合物(J-1)

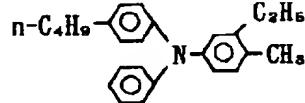
【化45】



比較例18の化合物(J-2)

【化46】

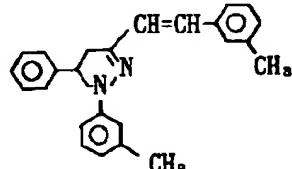
30



比較例19合物(J-3)

【化47】

40

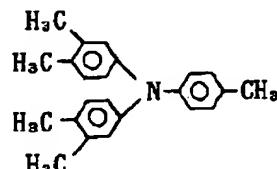


【化48】

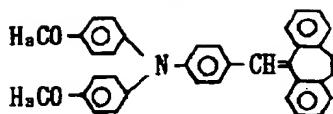
50 【化49】

—650—

比較例20の化合物(J-4)



63

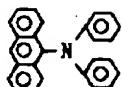


\*

64

比較例	$E_{1/2}$ (ルクス・秒)	$\Delta V_0$ (V)	$\Delta V_L$ (V)
17	1.49	-45	+71
18	1.21	-71	+45
19	1.17	-39	+62
20	1.30	-91	+24

【化50】



【0086】

【表26】

\* 【表27】

比較例	顔料例	電荷輸送物質	$E_{1/2}$ (ルクス・秒)	$\Delta V_0$ (V)	$\Delta V_L$ (V)
21	G-13	J-1	1.32	-75	+40
22	G-13	J-3	1.29	-82	+39
23	G-19	J-2	1.29	-45	+75
24	G-19	J-3	1.35	-30	+100
25	G-19	J-4	1.39	-52	+61
26	Q-9	J-1	1.58	-39	+89
27	Q-9	J-3	1.49	-41	+88
28	Q-9	J-4	1.54	-100	+25
29	Q-13	J-2	1.68	-70	+69
30	Q-13	J-3	1.69	-68	+72
31	Q-13	J-4	1.71	-52	+81

【0088】上記の結果から、本発明の電子写真感光体は感度及び繰り返しの電位特性において優れていることが分かる。

【0089】

【発明の効果】本発明の電子写真感光体は特定の電荷輸送物質を含有することにより、高感度、繰り返し帶電、露光による連続画像形成に際して、明部電位と暗部電位の変動が小さく、耐久性に優れ、更に、反転現像系においても転写メモリーが極めて小さく、かつ、画像欠陥を生む感光層のクラックや電荷輸送物質の化合物の結晶化が極めて起こりにくいという顕著な効果を奏し、更に特定の電荷発生物質との組み合わせにより、高感度で繰り返し電位特性に優れると云う顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な転写式電子写真装置の概略構成図であ

る。

## 【符号の説明】

1 像担持体としてのドラム型感光体（本発明の電子写真感光体）

1 a 軸

2 コロナ帯電装置

3 露光部

4 現像手段

5 転写手段

6 クリーニング手段

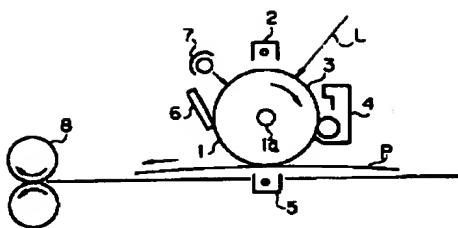
7 前露光手段

8 像定着手段

L 光像露光

P 像転写を受けた転写材

【図1】



1 : ドラム型感光体  
 1a : 軸  
 2 : コロナ帯電極  
 3 : 曜光部  
 4 : 固定部  
 5 : 回転部  
 6 : クリーニング部  
 7 : 前照光部  
 8 : 転写部  
 L : 光線  
 P : 曲線写を受けた紙写材

フロントページの続き

(51) Int.CI.<sup>6</sup>

G 03 G 5/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C

371